

玉环市糖尿病患者基层医疗服务连续性与健康结果的交叉滞后分析

孙嘉芊¹ 梁 笛¹ 罗永松² 黄葭燕^{1△}

(¹复旦大学公共卫生学院医院管理学教研室 上海 200032; ²浙江省玉环市卫生健康局 台州 317600)

【摘要】 目的 评估糖尿病患者的基层服务连续性,并分析其与健康结局和医疗费用的双向关联,为县域医疗机构改进服务连续性提供参考。**方法** 以浙江省玉环市确诊的糖尿病患者为研究对象,纳入2021—2024年每年门诊就诊次数都不少于3次的4 104例患者。基于居民健康档案、慢病随访记录及医共体信息系统数据,测算患者的服务连续性指标,包括高就诊频数机构连续性(usual provider of care, UPC)比例与基层服务连续性指数(primary healthcare index, PHCI),并设立二元变量表示基层医疗机构是否作为患者通常就诊机构(primary healthcare institutions as usual provider of care, PHC-UPC),测算周期分别为T1(2021—2022年)、T2(2023—2024年)。采用交叉滞后面板模型分析基层服务连续性与住院、血糖达标率及医疗费用之间的动态因果关系。**结果** T1时期的PHCI和PHC-UPC均能负向预测T2时期患者住院情况($\gamma=-0.047, P<0.05$; $\gamma=-0.042, P<0.05$);血糖未达标能负向预测后续PHCI($\gamma=-0.023, P<0.05$)。在费用方面,T1时期的PHCI和PHC-UPC均能负向预测T2时期的门诊及住院费用($P<0.001$)。**结论** 玉环市糖尿病患者基层服务连续性总体处于较高水平,且与后续医疗费用降低及住院风险减少相关。同时,血糖未达标患者在后续阶段表现出更高的基层就医连续性。

【关键词】 基层医疗卫生机构; 服务连续性; 医疗服务利用; 健康结果; 交叉滞后模型

【中图分类号】 R197 **【文献标志码】** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-8467.2026.05.005

Cross-lagged analysis of primary healthcare continuity and health outcomes among diabetic patients in Yuhuan City

SUN Jia-qian¹, LIANG Di¹, LUO Yong-song², HUANG Jia-yan^{1△}

(¹Department of Hospital Management, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China;

²Yuhuan Health Bureau, Taizhou 317600, Zhejiang Province, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the continuity of primary healthcare services among patients with diabetes, analyze the bidirectional associations with health outcomes and medical costs, and provide evidence for improving continuity of care in county-level healthcare institutions. **Methods** We included 4 104 patients diagnosed with diabetes in Yuhuan City, Zhejiang Province, who had at least three outpatient visits per year between 2021 and 2024. Data were obtained from residents' health records, chronic disease follow-up records, and the county medical consortium information system. Service continuity indicators were constructed, including the usual provider of care (UPC) index, the primary healthcare index (PHCI), and a binary variable, which was established to indicate whether the patient's usual provider of care was a primary healthcare institution (primary healthcare institutions as usual provider of care, PHC-UPC). The measurement periods were defined as T1 (2021–2022) and T2 (2023–2024). Cross-lagged panel models were employed to examine the dynamic associations between primary healthcare continuity,

[△]Corresponding author E-mail: jiayanhuan@fudan.edu.cn

网络首发时间:2026-08-11 17:32:23 网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/31.1885.R.20260811.1341.002>

hospitalization, glycemic control, and medical costs. **Results** Both PHCI and PHC-UPC at T1 were associated with a lower likelihood of hospitalization at T2 ($\gamma=-0.047$, $P<0.05$; $\gamma=-0.042$, $P<0.05$), while poor glycemic control at T1 was associated with a lower PHCI at T2 ($\gamma=-0.023$, $P<0.05$). For costs, higher PHCI and PHC-UPC at T1 were significantly associated with lower outpatient and inpatient expenditures at T2 ($P<0.001$). **Conclusion** The continuity of primary healthcare services among patients with diabetes in Yuhuan City was generally at a relatively high level, which was associated with subsequent reductions in healthcare expenditures and a lower risk of hospitalization. Meanwhile, patients with suboptimal glycemic control demonstrated higher continuity of primary care utilization in the subsequent period.

【Key words】 primary healthcare institutions; continuity of care; healthcare utilization; health outcomes; cross-lagged model

随着社会老龄化的加剧和生活方式的改变,我国慢性病患者的数量呈持续上升趋势。《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》显示,中国18岁及以上居民糖尿病患病率已达11.9%,较2015年的监测结果有所增加^[1]。为应对慢性病挑战,WHO提出,初级卫生保健(primary healthcare, PHC)是提供个体化、连续性医疗干预的核心框架^[2]。研究表明,中低收入国家若将1%~2%的国内生产总值投入初级卫生保健,便能够满足大多数居民的基本医疗服务需求^[3]。基层医疗机构作为初级卫生保健的实施载体,在糖尿病等慢性病的长期管理和随访中发挥着愈发重要的作用,为减轻医疗资源负担提供了基础保障^[4]。

服务连续性指标被广泛用于评估初级卫生保健质量^[5],高水平的医疗服务连续性可改善患者的健康结局以及医疗资源利用效率^[6]。然而,现有研究多数依赖横断面数据^[7-8],仅分析服务连续性对健康结果的单向影响^[9-10],鲜有研究基于面板数据探讨双向因果关系;且大部分研究在测算服务连续性指标时未区分医疗机构等级^[11-12],对基层医疗机构在维护服务连续性中的具体作用缺乏关注。

浙江省玉环市作为国家慢病综合防控示范区和全国健康促进试点县,多年来着力于慢病管理一体化,重视慢性病的预防和治疗。玉环市由两家综合性县级医院牵头组建两个县域医共体(当地称为健共体),构建整合型医疗服务体系,重视基层医疗卫生机构的能力提升。基于此,本研究以玉环市糖尿病患者为对象,评估基层服务连续性,并基于面板数据采用交叉滞后模型分析基层服务连续性与患者健康结果及医疗费用的双向关联,为县域医疗

卫生机构提升服务连续性提供政策建议,以期降低患者的就医负担,提升人群健康水平。

资 料 和 方 法

资料来源 选取浙江省玉环市作为样本点进行回顾性队列研究。数据来源包括玉环市慢性病居民健康档案、玉环市慢性病随访记录以及玉环市健共体集团内医疗机构信息系统,3个数据库通过居民身份证号进行链接。首先,通过居民健康档案记录的确诊时间和疾病分型,纳入2017—2020年确诊的2型糖尿病新发患者,以减少长期疾病发展、并发症出现及既往治疗干预差异所带来的混杂影响。根据慢性病随访记录,提取上述患者2021—2024年各次随访的空腹血糖值,相关数据由医务人员在随访过程中规范测量或记录,不包含患者自行测量结果。从医疗机构信息系统中获取患者2021—2024年的人口学特征、就诊信息及费用信息。其中,就诊信息包括就诊日期、就诊类型、就诊机构、疾病编码等。

选取玉环市糖尿病患者作为研究对象,纳入标准:(1)2017—2020年确诊的2型糖尿病居民;(2)2021年时年龄 ≥ 18 岁;(3)2021—2024年间,在健共体内所有医疗机构中,每年门诊全病因就诊次数 ≥ 3 次。排除标准:(1)居民身份证号缺失或无法完成多数据库匹配者;(2)2021—2024年间关键变量缺失者。

选取T1(2021—2022年)、T2(2023—2024年)2个时期观察患者的基层服务连续性与健康结果、医疗费用之间的交叉滞后效应。本研究已通过复

旦大学公共卫生学院医学研究伦理委员会审批(批准号:IRB#2024-08-1154)。研究过程中,所有数据均经过脱敏处理,不包含可识别个人信息,严格保障患者隐私。

变量说明

服务连续性测算 选取高就诊频数机构连续性(usual provider of care,UPC)比例作为自变量,该指标用于衡量患者与其就诊频率最高的医疗机构之间的紧密度^[13]。计算公式为:

$$UPC = \max \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

其中, N 表示患者该时期所有医疗机构门诊就诊总次数; n_i 表示患者该时期于第*i*家医疗机构门诊就诊的次数。在此基础上,为进一步评估患者在基层医疗机构的就诊集中程度,构建基层服务连续性指数(primary healthcare index,PHCI),其计算公式为:

$$PHCI = \frac{\sum_{k=1}^a A_k}{N}$$

其中, N 表示患者在该时期所有医疗机构的门诊就诊总次数; a 为基层医疗机构的数量; A_k 表示患者该时期于第*k*家基层医疗机构的门诊就诊次数。PHCI值越接近1,表明患者就诊越集中于基层医疗卫生机构。本研究将玉环市内除县级公立医院之外的其他医疗机构定义为基层医疗卫生机构。其中,县级公立医院包括玉环市人民医院、玉环市第二人民医院、玉环市中医院及玉环市妇幼保健院;基层医疗卫生机构包括乡镇卫生院及其下属的村卫生室和卫生服务站。此外,基于UPC指标构建二元变量,表示基层医疗机构是否作为患者通常就诊机构(primary healthcare institutions as usual provider of care,PHC-UPC):当患者最高就诊频数的医疗机构为基层医疗机构时,取值为1,否则为0。

健康结果和医疗服务费用测算 因变量涵盖健康结果和医疗费用2个维度。健康结果包括患者该时期是否全病因住院以及是否血糖达标,其中,若患者在该时期的随访空腹血糖均值为4.0~7.0 mmol/L,则判定为血糖值达标。医疗费用包括门诊年均总费用和住院年均总费用。分别计算患者在T1期(2021—2022年)和T2期(2023—2024年)的门诊和住院年度总费用,并以各时期内2年费用的均值作为该时期的费用水平。为消除价格因素的影响,所有费用均依据居民消费价格指数进行

调整,统一折算至2024年。

控制变量 控制变量基于T1时期数据确定,包括性别、年龄、医疗保险报销类型、年均门诊次数、糖尿病患病年数以及查尔森合并症指数(Charlson comorbidity index,CCI)。其中,年龄分为<60岁、60~69岁和≥70岁3个组别。医疗保险报销类型分为城镇职工医疗保险和城乡居民医疗保险。年均门诊次数定义为患者在T1时期全病因、全机构门诊就诊的年均次数,并以中位数(23次)为界分为高频组(≥23次)和低频组(<23次)。在健康状况方面,纳入糖尿病患病年数及CCI作为控制变量。糖尿病患病年数计算截至2021年。CCI为基于患者合并疾病种类及严重程度加权计算的综合指标,常用于综合反映患者的共病负担及整体健康状况^[14]。该指标基于T1时期患者就诊记录中的ICD-10编码计算。

交叉滞后面板模型 交叉滞后面板模型(cross-lagged panel models,CLPM)引入滞后项与自相关项,符合因果关系的时序性,可以帮助研究者探究变量之间影响的方向^[15]。

模型结构包括自回归部分和交叉滞后部分,具体表达式为:

$$\begin{cases} X_{it} = \beta_{x(t-1)} X_{i(t-1)} + \gamma_{x(t-1)} Y_{i(t-1)} + \varepsilon_{xit} \\ Y_{it} = \beta_{y(t-1)} Y_{i(t-1)} + \gamma_{y(t-1)} X_{i(t-1)} + \varepsilon_{yit} \end{cases}$$

在本研究中,自变量 X_i 为患者的服务连续性指数,因变量 Y_i 为患者的健康结果和医疗费用,并引入性别、年龄等控制变量。 t 为对变量进行测量的时间点, $t=1$ 对应2021—2022年度, $t=2$ 对应2023—2024年度; β 为自回归系数,是多个时点之间相同变量的回归系数,反映了自回归效应; γ 为交叉滞后回归系数,是多个时点之间不同变量的回归系数,反映了上一时间点一变量对下一时间点另一变量的预测效应; ε_{xit} 为模型的残差项。采用模型拟合指标评价模型拟合程度,包括近似误差均方根(root mean square error of approximation,RMSEA)、比较拟合指数(comparative fit index,CFI)、Tucker-Lewis指数(Tucker-Lewis index,TLI)和标准化残差均方根(standardized root mean square residual,SRMR)。

当因变量为连续型变量时,交叉滞后回归系数为线性回归系数,正值表示自变量可正向预测因变量,负值则表示负向预测;当因变量为二元变量时,

采用probit链接函数,交叉滞后回归系数为潜在连续正态分布变量的变化量,正值同样表示自变量可正向预测因变量,负值则相反。以上系数均使用标准化系数。

统计学分析 在Stata 17.0中对各变量进行描述性分析,连续型变量以 $\bar{x}\pm s$ 表示,分类变量以 $n(\%)$ 表示。为比较两个时期服务连续性指标的差异,非正态连续变量(UPC、PHCI)采用Wilcoxon符号秩检验,二元变量(PHC-UPC)采用McNemar检验。随后,使用Mplus 8.3构建交叉滞后模型,探讨糖尿病患者服务连续性指数与健康结果及医疗费用之间的动态因果关系。

结 果

被调查者基本情况 本研究共纳入糖尿病患者4 104例,其中女性占46.7%。按年龄分组,<60岁、

60~69岁及≥70岁人群分别为1 178人(28.7%)、1 669人(40.7%)和1 257人(30.6%),60~69岁组占比最高,各年龄组分布相对均衡。绝大多数患者(92.0%)参保城乡居民医疗保险。年均门诊次数低频组(≤23次)占比为52.4%。患者的平均患病年数为(4.46±1.11)年,CCI为2.42±1.77。

比较2个时期的服务连续性指数,T2时期PHC-UPC为1的患者比例从80.0%提升至80.8%,但差异无统计学意义。UPC由0.691下降至0.677($z=-4.78,P<0.001$),PHCI由0.739上升至0.745($z=2.39,P=0.017$),差异具有统计学意义。T2时期患者的住院比例由25.4%上升至36.6%($\chi^2=52.12,P<0.001$),血糖达标率由51.9%下降至46.6%($\chi^2=146.87,P<0.001$)。而门诊年均总费用由2 824.09元升至3 357.80元($z=-13.54,P<0.001$),住院年均总费用由1 036.98元升至2 554.76元($z=-14.92,P<0.001$)(表1)。

表1 糖尿病患者两个时期服务连续性及结局变量比较

Tab 1 Comparison of continuity and outcome variables between two periods in diabetes patients [n(%) or $\bar{x}\pm s$]				
Variables	T1 period	T2 period	Statistic	P
Admission			$\chi^2=52.12$	<0.001
Yes	1 041 (25.4)	1 504 (36.6)		
No	3 063 (74.6)	2 600 (63.4)		
Glycemic control			$\chi^2=146.87$	<0.001
Good	2 132 (51.9)	1 911 (46.6)		
Poor	1 972 (48.1)	2 193 (53.4)		
PHC-UPC			$\chi^2=1.65$	0.200
1	3 285 (80.0)	3 314 (80.8)		
0	819 (20.0)	790 (19.2)		
UPC	0.691 (0.188)	0.677 (0.188)	$z=4.78$	<0.001
PHCI	0.739 (0.271)	0.745 (0.265)	$z=-2.39$	<0.001
Outpatient costs (in RMB)	2 824.10 (3 037.44)	3 357.80 (3 605.99)	$z=-13.54$	<0.001
Inpatient costs (in RMB)	1 036.98 (3 130.64)	2 554.76 (7 124.34)	$z=-14.92$	<0.001

T1 period: 2021-2022; T2 period: 2023-2024.PHC-UPC: Primary healthcare institutions as usual provider of care; UPC: Usual provider of care; PHCI: Primary healthcare index. χ^2 represents the McNemar test statistic, and z represents the Wilcoxon signed-rank test statistic.

服务连续性与健康结果的交叉滞后效应

服务连续性与住院情况的交叉滞后效应 模型未引入控制变量时为饱和模型(RMSEA=0.000, CFI=1.000, TLI=1.000, SRMR=0.000)。在纳入控制变量后,服务连续性与住院情况的交叉滞后模型拟合度均处于可接受范围。UPC模型拟合指标为:RMSEA=0.055, CFI=0.908, TLI=0.862, SRMR=0.031;PHCI模型拟合指标为:RMSEA=0.065,CFI=0.950, TLI=0.926,SRMR=0.035;PHC-UPC模型拟

合指标为:RMSEA=0.057,CFI=0.927, TLI=0.890, SRMR=0.033。

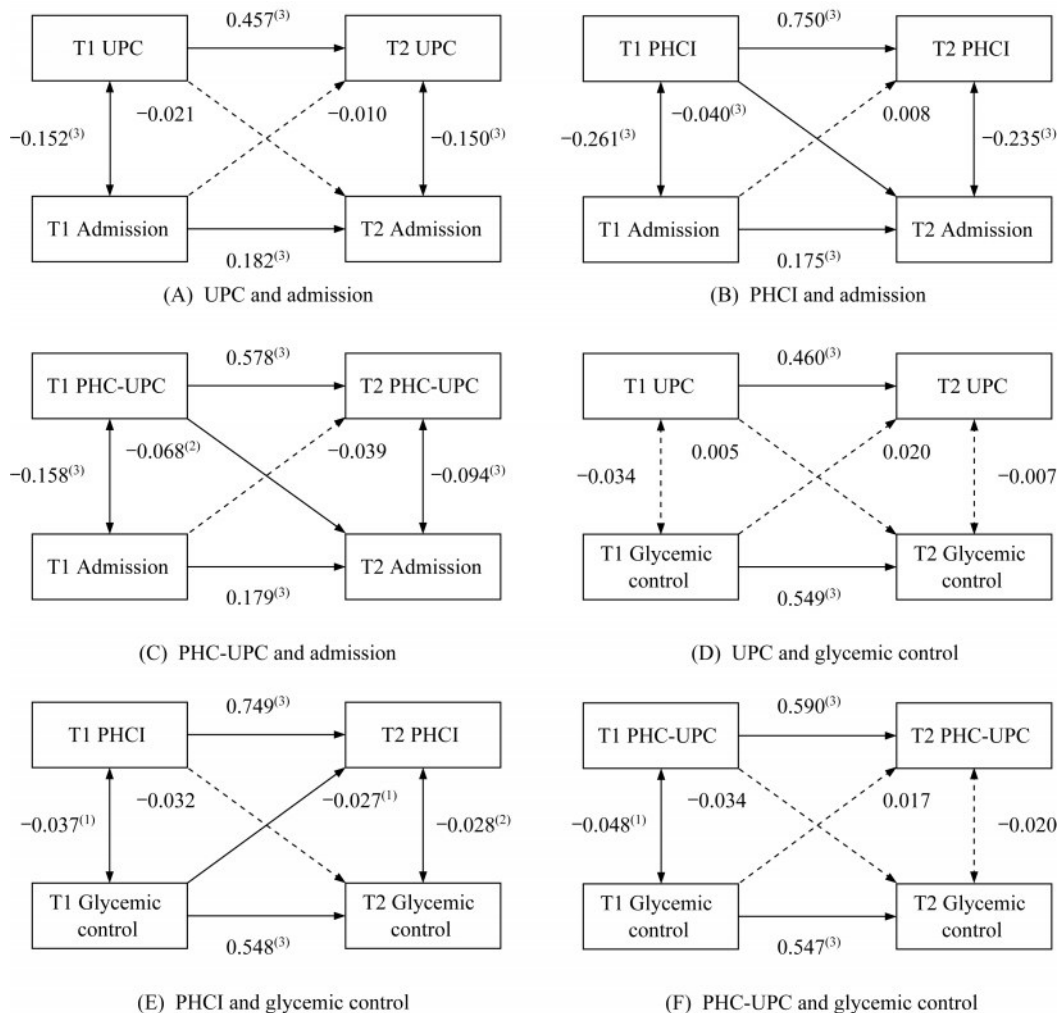
在控制协变量后,UPC与住院情况之间的双向路径均未观察到统计学显著关联(图1A)。基层服务连续性指标与住院情况之间存在一定的时序关联。T1时期PHCI与T2时期住院情况呈显著负向关联($\gamma=-0.040,P<0.001$),提示较高的基层服务连续性水平与后续住院风险较低相关,而T1时期住院情况与T2时期PHCI之间的路径差异无统计学

意义(图 1B)。同样地,T1时期PHC-UPC与T2时期住院情况呈显著负向关联,而反向路径未达到统计学显著性,提示以基层医疗机构作为主要就诊机构的患者,其后续住院情况相对较少(图 1C)。

服务连续性与血糖达标的交叉滞后效应在控制协变量后,服务连续性与血糖达标的交叉滞后模型拟合指标均处于可接受范围。具体而言,UPC模型拟合指标为:RMSEA=0.040,CFI=0.972,TLI=0.957,SRMR=0.026;PHCI模型为:RMSEA=0.048,CFI=0.978,TLI=0.966,SRMR=0.030;PHC-

UPC模型为:RMSEA=0.044,CFI=0.971,TLI=0.956,SRMR=0.028。

UPC与血糖达标情况之间的双向路径未观察到显著的统计学关联(图 1D)。相比之下,T1时期血糖达标情况与T2时期PHCI之间呈显著负向关联($\gamma=-0.027, P=0.024$),提示前期血糖不达标的患者,其后续基层服务连续性水平较高(图 1E)。PHC-UPC与血糖达标情况之间的双向路径没有观察到显著的统计学关联(图 1F)。



Double arrows represent correlation coefficients, and single arrows represent path coefficients. Solid lines indicate statistically significant coefficients, while dashed lines represent non-significant coefficients. PHC-UPC: Primary healthcare institutions as usual provider of care; UPC: Usual provider of care; PHCI: Primary healthcare index. ⁽¹⁾ $P<0.05$, ⁽²⁾ $P<0.01$, ⁽³⁾ $P<0.001$.

图1 糖尿病患者基层服务连续性与健康结果交叉滞后模型

Fig 1 Cross-lagged model of primary healthcare continuity and health outcomes in diabetes patients

基层服务连续性与医疗费用的交叉滞后效应

服务连续性与门诊费用的交叉滞后效应在控制协变量后,交叉滞后模型拟合指标整体处于可

接受范围。UPC模型拟合指标为:RMSEA=0.039,CFI=0.880,TLI=0.820,SRMR=0.027;PHCI模型为:RMSEA=0.041,CFI=0.940,TLI=0.910,SRMR=

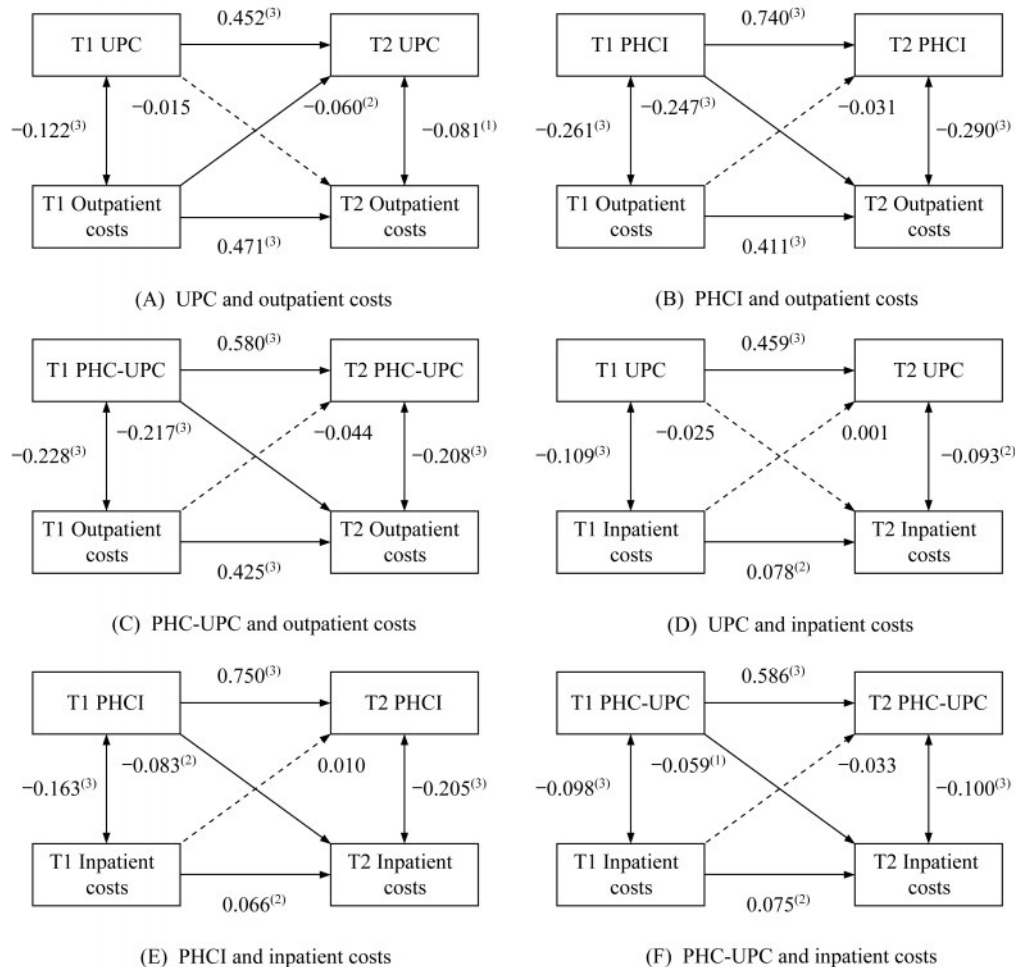
0.032; PHC-UPC 模型为: RMSEA=0.038, CFI=0.923, TLI=0.884, SRMR=0.030。

UPC 与门诊费用之间的双向路径均未观察到显著的统计学关联(图 2A)。PHCI 及 PHC-UPC 与门诊费用之间呈现出较为稳定的方向性关联。T1 时期 PHCI 与 T2 时期门诊费用呈显著负向关联($\gamma = -0.247, P < 0.001$), 而反向路径未达到显著的统计学关联(图 2B)。同样地, T1 时期 PHC-UPC 与 T2 时期门诊费用亦呈显著负向关联, 反向路径未观察到显著的统计学关联(图 2C)。以上结果提示, 基层服务连续性水平较高的患者, 其后续门诊费用水平相对较低。

服务连续性与住院费用的交叉滞后效应 控制协变量后, 各交叉滞后模型拟合指标整体处于可

接受范围。UPC 模型拟合指标为: RMSEA=0.043, CFI=0.900, TLI=0.850, SRMR=0.025; PHCI 模型为: RMSEA=0.053, CFI=0.954, TLI=0.931, SRMR=0.029; PHC-UPC 模型为: RMSEA=0.046, CFI=0.940, TLI=0.910, SRMR=0.026。

在此基础上分析交叉滞后路径, UPC 与住院费用之间的双向路径均未观察到显著的统计学关联(图 2D)。T1 时期 PHCI 与 T2 时期住院费用呈显著负向关联($\gamma = -0.083, P = 0.001$), 而反向路径未达到显著的统计学关联(图 2E)。同样地, T1 时期 PHC-UPC 与 T2 时期住院费用亦呈显著负向关联, 反向路径未观察到显著的统计学关联, 提示基层服务连续性水平较高的患者, 其后续住院费用水平相对较低(图 2F)。



Double arrows represent correlation coefficients, and single arrows represent path coefficients. Solid lines indicate statistically significant coefficients, while dashed lines represent non-significant coefficients. PHC-UPC: Primary healthcare institutions as usual provider of care; UPC: Usual provider of care; PHCI: Primary healthcare index. ⁽¹⁾ $P < 0.05$, ⁽²⁾ $P < 0.01$, ⁽³⁾ $P < 0.001$.

图2 糖尿病患者基层服务连续性与医疗费用交叉滞后模型

Fig 2 Cross-lagged model of primary healthcare continuity and healthcare costs in patients with diabetes

讨 论

本研究发现,玉环市糖尿病患者基层服务连续性总体处于较高水平,基层就诊比例较高。玉环市糖尿病患者到基层就诊比例的上升,主要与基层医疗服务供给能力的持续提升密切相关。依托县域医共体的上下联动机制及信息化平台,基层医疗机构能够及时获取上级医院的临床指导和技术支持^[16],从而在慢性病管理^[17]、诊疗规范^[18]等方面显著增强能力。患者在基层可以获得同质化、标准化的血糖监测^[19]、用药调整^[20]和并发症筛查^[21]等常规服务,从而增加在基层就医的频次。同时,在药品保障方面,根据《浙江省实施“慢病配药更省心”便民惠民举措工作方案》,医共体牵头医院指导基层科学制定药品供应目录,使大部分糖尿病患者能够在基层完成常规用药的获取与调整^[22]。基层药品目录的完善降低了患者获取药品的时间与经济成本,提高了就医便利性,从而增强了患者在基层持续就诊的意愿^[23]。

本研究中交叉滞后模型分析显示,较高的基层服务连续性与后续医疗费用降低相关。基层医疗机构对患者的吸引进一步影响其医疗费用,这与既往研究结果类似^[24-25]。基层医疗机构的服务收费标准相对较低^[26],同时其服务内容以常规随访和慢病管理为主,因此患者在基层就诊过程中产生的总费用相对较低。在此基础上,医保报销政策向基层医疗卫生机构倾斜,通过差异化支付引导患者向基层分流^[27]。当患者形成以基层为主的就医路径时,利用相同的医疗服务,其报销水平更高、自付费用更低,从而降低整体医疗支出^[28]。与此同时,随着患者在基层医疗机构就诊频次的增加,其与家庭医生的接触更加频繁,更容易形成连续的随访管理^[29]。同时,医务人员能够动态掌握患者的血糖变化及用药情况^[30],并在病情波动时及时干预和调整,在一定程度上改善患者的健康结局^[31]。

本研究观察到血糖控制与PHCI之间存在单向关联,即前期血糖未达标患者后续表现出更高的基层服务连续性,这提示病情控制不佳的患者更频繁地前往基层医疗机构就诊。既往研究^[32]表明,患者的健康状况会影响其医疗服务利用行为。部分糖尿病患者病情相对顽固,常伴随胰岛素抵抗或各类

并发症^[33]。这类患者由于糖尿病控制不好,更依赖基层医疗机构提供的基础诊疗与随访服务^[34],从而增加了基层的就诊频次。然而,基层服务连续性的提升尚未显著改善患者健康结局,表明基层需提升对复杂病例的管理能力。一方面,基层医疗机构在慢性病管理中仍需加强个性化干预手段,包括精细化治疗方案^[35]、多学科支持^[36]等,以满足患者的个体化需求^[37]。另一方面,对于血糖长期控制不佳或病情较为复杂的患者,应依托双向转诊机制,及时转至上级医疗机构进一步检查及治疗,待病情稳定后再转至基层进行长期随访和规范管理^[38-39]。总体而言,形成以基层个性化、连续管理为主体,上级医疗资源支持为补充的分层管理路径,在提高基层慢性病管理能力的同时,保障复杂患者获得适宜的医疗服务。对一般患者和基层能够管理的复杂患者,应以基层连续、个体化管理为主,对确需上级医疗资源支持的患者则通过双向转诊实现治疗优化,稳定后重新纳入基层连续管理,进而促进血糖控制水平的提升^[40]。

本研究采用交叉滞后模型分析基层服务连续性与患者健康结果之间的时序关联。相较于传统横断面分析方法,该模型通过引入自相关项和滞后项,能够在时间维度上同时考察变量之间的双向关系。发现基层服务连续性与后续的住院风险及医疗费用之间存在负向关联,而血糖未达标患者在后续阶段更倾向于在基层医疗机构就诊。该结果从动态视角揭示了患者健康状况与服务利用行为之间的相互关联,为相关政策制定与干预策略提供了实证参考。

本研究存在以下局限性:首先,由于数据的局限性,服务连续性的计算仅以医疗机构为单位,未能细化至具体医务人员层面,未来可通过整合基层医生服务记录或患者调研,更准确地测算患者与基层医生之间的紧密度。其次,患者随访记录中的空腹血糖均值稳定性低于糖化血红蛋白,可能导致患者血糖达标情况存在错误分组。最后,数据库中缺乏完整的糖化血红蛋白监测数据及胰岛素使用情况等关键临床信息,难以全面反映患者的血糖控制水平及治疗强度,提示未来应加强相关指标的规范化监测。

作者贡献声明 孙嘉芊 选题设计,资料整理

和分析,图表制作,论文撰写和修订。梁笛 选题设计,资料分析,论文修订。罗永松 资料提供,论文修订。黄葭燕 选题设计,研究指导,资料分析,论文修订。

利益冲突声明 所有作者均声明不存在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 国家卫生健康委.中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[M].北京:人民卫生出版社,2021.
- [2] World Health Organization. WHO package of essential noncommunicable (PEN) disease interventions for primary health care[M].Geneva:World Health Organization,2020.
- [3] Stenberg K, Hanssen O, Bertram M, *et al.* Guide posts for investment in primary health care and projected resource needs in 67 low-income and middle-income countries: a modelling study [J]. *Lancet Glob Health*, 2019, 7 (11): e1500-e1510.
- [4] Ahmad E, Lim S, Lamprey R, *et al.* Type 2 diabetes [J]. *Lancet*, 2022, 400 (10365): 1803-1820.
- [5] Khatri R, Endalamaw A, Erku D, *et al.* Continuity and care coordination of primary health care: a scoping review [J]. *BMC Health Serv Res*, 2023, 23 (1): 750.
- [6] Burch P, Walter A, Stewart S, *et al.* Patient reported measures of continuity of care and health outcomes: a systematic review [J]. *BMC Prim Care*, 2024, 25 (1): 309.
- [7] Cohen E, Lindman I. Importance of continuity of care from a patient perspective-a cross-sectional study in Swedish health care [J]. *Scand J Prim Health Care*, 2024, 42 (1): 195-200.
- [8] Chang GM, Chang HY, Kuo WY, *et al.* Associations of care continuity and care coordination with the overuse of healthcare services: a nationwide population-based study [J]. *BMC Health Services Research*, 2024, 24 (1): 1609.
- [9] Liang D, Zhu W, Qian Y, *et al.* Continuity of care and healthcare costs among patients with chronic disease: evidence from primary care settings in China [J]. *Int J Integr Care*, 2022, 22 (4): 4.
- [10] Piao Z, Choi H, Jeon B, *et al.* Continuity of care and hospitalization frequency for ambulatory care-sensitive conditions after hearing-disability onset: a retrospective cohort study [J]. *Sci Rep*, 2024, 14 (1): 23266.
- [11] Chao YH, Huang WY, Tang CH, *et al.* Effects of continuity of care on hospitalizations and healthcare costs in older adults with dementia [J]. *BMC Geriatr*, 2022, 22 (1): 724.
- [12] 徐致远,王云梦,王盛,等.医疗服务连续性定量测量的反思与拓展[J].中国医院管理,2025,45(3):45-49.
- [13] Bice TW, Boxerman SB. A quantitative measure of continuity of care [J]. *Med Care*, 1977, 15 (4): 347-349.
- [14] Glasheen WP, Cordier T, Gumpina R, *et al.* Charlson comorbidity index: ICD-9 update and ICD-10 translation [J]. *Am Health Drug Benefits*, 2019, 12 (4): 188-197.
- [15] Kenny DA. Cross-lagged panel correlation: a test for spuriousness [J]. *Psychol Bull*, 1975, 82 (6): 887-903.
- [16] 边颖,尹刚,张梓洵,等.信息化建设赋能紧密型县域医共体高质量发展的机制研究[J].中国全科医学,2025,28(19):2426-2432,2448.
- [17] 赵韩,陈凯,汪洋,等.智慧慢病管理模式及发展策略研究[J].中国工程科学,2024,26(6):43-55.
- [18] 司超增,胡宇,张晟,等.基于专病数据库建设的临床诊疗数据抽取与对接平台的建设与应用[J].中国医疗设备,2025,40(3):64-69,90.
- [19] 闫慧楠,秦洁,王晓云,等.信息化助力下全院血糖管理的临床实践[J].中华糖尿病杂志,2024,16(10):1069-1073.
- [20] Rossom RC, Crain AL, Wright EA, *et al.* Clinical decision support system for primary care of opioid use disorder: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Intern Med*, 2025, 185 (9): 1079-1089.
- [21] 中华医学会糖尿病学分会,国家基本公共卫生服务项目基层糖尿病防治管理办公室.国家基层糖尿病肾脏病防治技术指南(2023)[J].中华内科杂志,2023,62(12):1394-1405.
- [22] 董寅,李娜,张高峰.县级医疗卫生服务整合模式研究——以浙江省玉环市人民医院健共体集团为例[J].卫生经济研究,2023,40(3):20-23.
- [23] Adale A. Availability, affordability, and associated factors of essential medicines in primary health care facilities of the wolaita region, southern Ethiopia: implication for access, a cross-sectional study, 2022 [J]. *Res Health Serv Reg*, 2025, 4 (1): 18.
- [24] Basu S, Zhang T, Gilmore A, *et al.* Utilization and cost of an employer-sponsored comprehensive primary care delivery model [J]. *JAMA Netw Open*, 2020, 3 (4): e203803.
- [25] 肖楠,刘国恩.基层首诊政策对患者就医选择和医疗费用的影响[J].世界经济,2025,48(7):224-248.
- [26] 王晓昕,张媚,郭建国,等.分级诊疗视角下基层医疗服务价格政策执行现状研究[J].卫生经济研究,2022,39(2):75-77.
- [27] 田怀谷,刘晓彩,汪文新,等.差异化医保报销政策对患者就医行为引导作用研究[J].中国医院,2022,26(6):10-12.
- [28] Wolff TM, Wiesensthal J. Impact of more primary care visits on commercial health care costs [J]. *Am J Manag Care*,

- 2025,31(9):457-461.
- [29] Khazen M, Shalev L, Golan-Cohen A, *et al.* Teamwork among primary care staff to achieve regular follow-up of chronic patients[J]. *Ann Fam Med*, 2025,23(2):100-107.
- [30] 何丹丹,周毅彬,许慧琳,等.上海市闵行区2型糖尿病患者社区就医轨迹变化与血糖控制水平的研究[J]. *复旦学报(医学版)*, 2024,51(6):981-989.
- [31] 龙超,李佳,杨智凯,等.家庭医生签约服务对糖尿病患者认知、行为和健康结果的影响研究[J]. *中国全科医学*, 2025,28(7):880-887.
- [32] Barrio-Cortes J, Castaño-Reguillo A, Benito-Sánchez B, *et al.* Utilization of primary healthcare services in patients with multimorbidity according to their risk level by adjusted morbidity groups: a cross-sectional study in chamartín district (Madrid)[J]. *Healthcare (Basel)*, 2024,12(2):270.
- [33] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2020年版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2021,13(4):315-409.
- [34] Maun A, Björkelund C, Arvidsson E. Primary care utilisation, adherence to guideline-based pharmacotherapy and continuity of care in primary care patients with chronic diseases and multimorbidity- a cross-sectional study [J]. *BMC Prim Care*, 2023,24(1):237.
- [35] 谈爱香. 签约精细化门诊及管理对糖尿病预后的效果分析[J]. *浙江医学*, 2023,45(22):2432-2435.
- [36] 李博,王桂妙,冯尤健,等. 糖尿病“三师共管”门诊诊疗2型糖尿病多中心临床研究[J]. *中国中西医结合杂志*, 2025,45(8):910-916.
- [37] 李晓泽,孙国强,沈蕾,等. 社区中老年慢性病患者个体化健康教育干预效果:一项整群随机对照试验[J]. *中国全科医学*, 2025,28(11):1320-1328.
- [38] Avnat E, Chodick G, Shalev V. Identifying profiles of patients with uncontrolled type 2 diabetes who would benefit from referral to an endocrinologist [J]. *Endocr Pract*, 2023,29(11):855-861.
- [39] Nøkleby K, Jennum AK, Buhl ES, *et al.* Effects on HbA1c of referral of type 2 diabetes patients to secondary care [J]. *Scand J Prim Health Care*, 2025,43(2):313-323.
- [40] Slåtsve KB, Claudi T, Lappégård KT, *et al.* Factors associated with treatment in primary versus specialist care: A population-based study of people with type 2 and type 1 diabetes[J]. *Diabet Med*, 2021,38(7):e14580.
- (收稿日期:2025-09-26; 编辑:张秀峰)

(上接第 636 页)

- [17] Bai XS, Zhao N, Christina K, *et al.* In the mouse cortex, oligodendrocytes regain a plastic capacity, transforming into astrocytes after acute injury [J]. *Dev Cell*, 2023, 58(13): 1153-1169.
- [18] Arthur MB, Maria P, Andrea R. Physiology of oligodendroglia [J]. *Adv Exp Med Biol*, 2019, 1175: 117-128.
- [19] Fanny L, Julie S, Miriam JT, *et al.* Oligodendrocyte precursors guide interneuron migration by unidirectional contact repulsion[J]. *Science*, 2022,376(6595):eabn6204.
- [20] Bacmeister CM, Barr HJ, Mcclain CR, *et al.* Motor learning promotes remyelination via new and surviving oligodendrocytes[J]. *Nat Neurosci*, 2020,23(7):819-831.
- [21] Yi CJ, Alexei V, Niu JQ. Pathological potential of oligodendrocyte precursor cells: terra incognita [J]. *Trends Neurosci*, 2023,46(7):581-596.
- [22] Feng LZ, Chao JF, Ye P, *et al.* Developing hypoinmunogenic human iPSC-derived oligodendrocyte progenitor cells as an off-the-shelf cell therapy for myelin disorders[J]. *Adv Sci (Weinh)*, 2023,10(23):e2206910.
- [23] Qiao X, Tang J, Dou L, *et al.* Dental pulp stem cell-derived exosomes regulate anti-inflammatory and osteogenesis in periodontal ligament stem cells and promote the repair of experimental periodontitis in rats [J]. *Int J Nanomedicine*, 2023,18:4683-4703.
- [24] 柳鑫,肖燕,江川,等. 牙髓干细胞来源外泌体诱导内皮细胞血管生成能力的研究[J]. *牙体牙髓牙周病学杂志*, 2018,28(4):187-191.
- [25] Venugopal C, Shobha K, Rai KS, *et al.* Neuroprotection by human dental pulp mesenchymal stem cells: from billions to Nano[J]. *Curr Gene Ther*, 2018,18(5):307-323.
- [26] Jarmalaviciute A, Tunaitis V, Pivoraite UA, *et al.* Exosomes from dental pulp stem cells rescue human dopaminergic neurons from 6-hydroxy-dopamine-induced apoptosis[J]. *Cytotherapy*, 2015,17(7):932-939.
- [27] Lopes B, Souna P, de Sousa Moreira A, *et al.* Neuronal differentiation and exosome profiling of dental pulp stem cells: unveiling their potential for nerve repair[J]. *Int J Mol Sci*, 2025,26(19):9723.
- [28] Pegtel DM, Gould SJ. Exosomes [J]. *Annu Rev Biochem*, 2019,88:487-514.
- (收稿日期:2024-04-10; 编辑:段佳)